

или 3D-изображений различных стандартных крепежных изделий, сгруппированных по конструктивным или функциональным группам.

Любой конструктивный элемент, вставленный в чертеж КОМПАС-3D из вышеупомянутых библиотек, можно редактировать средствами этих же библиотек.

Кроме вставки и редактирования конструктивных элементов в библиотеке «Стандартные изделия» реализован поиск, замена и обновление ссылок на модели, а также создание объектов спецификации для стандартных конструктивных элементов и создание деталей на базе стандартных.

Как показала практика, использование вышеприведенных библиотек системы КОМПАС-3D позволяет сократить общее время проектирования учебных чертежей соединения деталей стандартными крепежными изделиями как минимум в два и более раз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарабажиу, А.А. Применение библиотек системы КОМПАС-ГРАФИК при создании учебной чертежно-конструкторской документации / А.А. Гарабажиу, Д.В. Клоков, А.Ю. Лешкевич // Инновационные технологии в инженерной графике. Проблемы и перспективы: сборник трудов международной научно-практической конференции, Брест, Новосибирск, 20 апреля 2018 г. / отв. ред. О.А. Акулова. – Брест: БрГТУ, 2018. – С. 84-88.

УДК 674.093.4

Студ. Е.А. Исачкова

Науч. рук. канд. техн. наук Е.А. Леонов

(кафедра лесных машин и технологии лесозаготовок, БГТУ)

Науч. рук. канд. физ.-мат. наук В. В. Игнатенко

(кафедра высшей математики, БГТУ)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАБОТЫ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ С УЧЕТОМ ТЕХНИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ

При управлении технологическими процессами, выборе параметров оборудования важной задачей является оценка и влияние надежности на работу систем. Рассмотрим математическую модель лесопромышленного оборудования с учетом технических отказов [1].

В качестве примера рассмотрим функционирование раскряжевой установки типа ЛО-15А, работающей на нижнем лесопромышленном складе. Для нее характерны следующие состояния: S_0 –

установка исправна, но не производит раскряжевку хлыстов из-за их отсутствия; S_1 – установка осуществляет раскряжевку хлыстов (рабочее состояние); S_2 – установка в состоянии технического отказа.

В самой модели имеют место два типа потоков: поток хлыстов с интенсивностью λ_1 и поток отказов оборудования с интенсивностью μ_1 . Приоритетом пользуется поток отказов, т. к. при их наступлении они «обрабатываются» в первую очередь. При наступлении технического отказа система перейдет из состояния S_1 в состояние S_2 . После выполнения ремонта система возвращается в состояние обработки хлыста S_1 . Модель функционирования системы записывается, с помощью уравнений Колмогорова [1], где получены зависимости финальных вероятностей состояний в зависимости от интенсивности потоков.

Пример. Раскряжевочная установка работает с параметрами $t_{об} = 1$ мин, $t_{от} = 110$ мин, $t_b = 12,7$ мин. Тогда интенсивности будут $\lambda_1 = 1$ хлыст/мин; $\mu_1 = 0,079$ отказ/мин. Необходимо установить стационарные режимы работы установки и выбрать рациональные параметры.

Используя формулы зависимостей финальных вероятностей состояний [1] и изменяя интенсивности подачи λ_1 , построим зависимости (рис. 1). Из рисунка видно, что с увеличением интенсивности подачи хлыстов на раскряжевку вероятность отказа установки P_2 возрастает незначительно: с 0 до 0,1. Существенно увеличивается значение вероятности работы – P_1 – с 0 до 0,6, а значение вероятности простоя P_0 по организационным и технологическим причинам уменьшается с 1 до 0,3. В качестве рационального режима целесообразно рекомендовать $\lambda_1 \approx 2$, т. к. дальнейшее увеличение темпов подачи не приведет к ощутимому возрастанию производительности установки. Рациональный цикл подачи хлыстов составит:

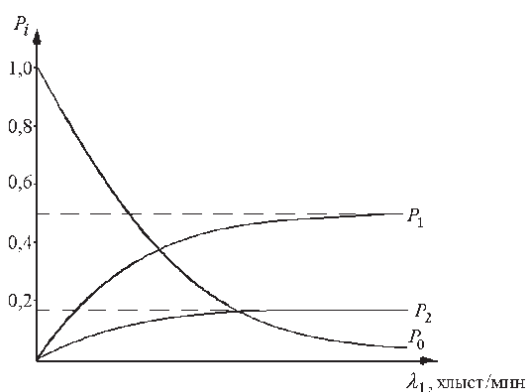


Рисунок 1 – Зависимости вероятностей работы раскряжевочной установки от интенсивности подачи предмета труда на обработку

вать $\lambda_1 \approx 2$, т. к. дальнейшее увеличение темпов подачи не приведет к ощутимому возрастанию производительности установки. Рациональный цикл подачи хлыстов составит:

$$t_{п} = 1/\lambda_1 = 1/5 = 0,2 \text{ мин.}$$

Полученное значение цикла подачи хлыста позволяет выбирать подающий механизм: растаскиватель, манипулятор или другое устройство.

Следует отметить, что в установившемся режиме, 20% времени

машина будет находиться в состоянии технического отказа.

Рассмотренная модель может быть рекомендована для систем, в которых технические отказы наступают, как правило, лишь при обработке предмета труда (бензomotorные и электромоторные пилы, раскряжевочные установки и др.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Игнатенко В. В. Моделирование и оптимизация процессов лесозаготовок: Учеб. пособие / В. В. Игнатенко, И. В. Турлай, А. С. Федоренчик. Минск, 2004. 178с.

УДК 674.093.4

Студ. И.Л. Найденок

Науч. рук.: канд. техн. наук Е.А. Леонов

(кафедра лесных машин, дорог и технологии лесозаготовок, БГТУ)

Науч. рук. канд. физ.-мат. наук В.В. Игнатенко

(кафедра высшей математики, БГТУ)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОДНОМАШИННЫХ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ БЕЗ ЗАПАСА

Ряд лесопромышленных систем функционируют без запаса древесины. К ним могут относиться: сортировочные лесотранспортеры, окорочные станки, лесопильные рамы и другие.

Пусть лесопромышленная система состоит только из одного станка и к нему поступает на обработку пуассоновский поток предметов труда с интенсивностью λ_1 , зависящий, в общем случае, от времени $\lambda_1 = \lambda_1(t)$.

Обработка предмета труда осуществляется с изменяющейся продолжительностью цикла $t_{ц}$, распределенного по показательному закону с параметром $\mu_1 = \mu_1(t)$.

Система может находиться в следующих состояниях: S_0 – оборудование исправно и простаивает из-за отсутствия по организационным причинам; S_1 – оборудование осуществляет обработку предмета труда.

Обозначим вероятности состояния S_0 как $P_0(t)$, а S_1 как $P_1(t)$. Для любого времени функционирования системы t : $P_0(t) + P_1(t) = 1$

Математическая модель функционирования системы представляет к систему дифференциальных уравнений Колмогорова [1]